

TARTU ÜLIKOOL
Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Mikk Saarela

**Jõutõstmise võistluseks valmistumise ja parima saavutuse
tagamise meetodid**

Methods for preparation and achieving maximum performance in powerlifting
Bakalaureusetöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja:
PhD Peep Päll

Tartu 2016

SISUKORD

1. JÕUTÕSTMISE ÜLDISELOOMUSTUS	4
2. JÕUTÕSTMISE VARUSTUS	6
2.1 Klassikalise jõutõstmise varustus.....	6
2.1.1 Trikoo	6
2.1.2 Selja tugivöö.....	6
2.1.3 Jalanõud	7
2.2 Varustusega jõutõstmine.....	8
2.2.1 Põlve tugisidemed	8
2.2.2 Trikoo	8
2.2.3 Surumissärk.....	10
3. ANTROPOMEETRILISTE MÕÕTUDE MÕJU SOORITUSELE	12
4. TREENINGMEETODID JÕU ARENDAMISEKS	13
5. TOITUMINE JÕUTÕSTMISES	15
5.1 Energiavajadus	15
5.2 Valgud	15
5.3 Toidulisandid	16
5.3.1 Kreatiin	16
5.3.2 BCAA	17
5.3.3 Valgu lisandid	18
5.3.4 Kofeiin	19
6. KEHAKAALU REGULEERIMINE	21
6.1 Kiire kaalulandamise meetod.....	21
6.2 Kiire kaalulangetamise ohud	21
6.3 Kehakaalu alandamise negatiivsete mõjude vähendamine.....	22
7. PSÜHHOLOOGILINE MÕJU JÕUTÕSTMISES	24
7.1 Mentaalne treening.....	24
7.2 Ärevuse mõju tulemustele	24
KOKKUVÕTE	26
KASUTATUD KIRJANDUS	29
SUMMARY	33

SISSEJUHATUS

Jõutõstmine on spordiala, kus peamiseks kasutatavaks jõu liigiks on maksimaaljõud. See ala koosneb kolmest osast: kangiga kükk turjal; kangiga lamades surumine ja jõutõmme kangiga.

Jõutõstmise kolmevõistlus on võistlusspordina väga noor raskejõustikuala. Alles 1972. aasta talvel peeti jõutõstmises esimesed maailmameistrivõistlused (Õun et al., 2002).

Sellel spordialal vajaliku maksimaaljõu arendamiseks on välja pakutud palju erinevaid võimalusi ja süsteeme ning suure tõenäosusega lisandub neid veelgi. Kindlasti ei ole kõigi jaoks ühtset parimat meetodit maksimaalse jõu arendamiseks, sest kõik sportlased on erinevad.

Väga suur roll jõuvõimete arendamisel on ka vastavas õiges toitumises. Selles valdkonnas on palju erinevaid koolkondi ning arvamusi, kuidas oleks õige vajalikke toitaineid omandada, kas tarbida ka toidulisandeid, kui tarbida, siis milliseid ning millistes kogustes.

Parima saavutuse tagamiseks võistlustel on erinevaid võimalusi ning kindlasti on mõned neist tõhusamad ning teised vähem tõhusad. Kindlasti on arvamused aegade möödudes muutunud, kuid nagu tavaliselt, ei võeta kõike uut kohe hästi vastu, ning on ka neid, kes jäävad vanade uskumuste ja meetodite juurde.

Jõutõstmine ei ole küll nii populaarne, kui teine tõstmise ala, klassikaline tõstmine, kuid viimasel ajal on see ala hakanud kiiresti harrastajaid koguma. Ka mina puutusin jõutõstmisega kokku kõrgkooli astudes ning nüüdsest olen alaga tegelenud umbes 2 aastat. Olen osalenud ka jõutõstmise võistlustel ning näinud lähedalt 2016. aasta Euroopa Meistrivõistluste korraldamist. Sellest ka minu huvi selle teema vastu ning põhjus, miks valisin sellise töö teema.

Minu töö eesmärgiks on tuua välja ning võrrelda erinevaid meetodeid, kuidas valmistuda jõutõstmise võistluseks ning saavutada seal parim võimetekohane tulemus. Selleks toon välja mõned treeningmeetodid; kasutusel oleva varustuse ning toime sooritusele; toitumisega seotud meetodid ning ka psühholoogilise valmisoleku maksimeerimise meetodid.

1. JÕUTÕSTMISE ÜLDISELOOMUSTUS

Jõutõstmine sai spordialana alguse 40-ndatel aastatel Ameerika Ühendriikides, kus kulturistid, klassikalised tõstjad ja teised raskejõustiklased hakkasid omavahel mõõtu võtma levinud ja kõigi poolt tunnustatud jõuharjutustes. Aja jooksul saigi sellest spordialast selline jõutõstmine, mida tuntakse ka tänapäeval. (EJTL, 2010)

Võistlusspordina on jõutõstmine üks noorimaid spordialasid. Kolmevõistluses peeti esimesed maailmameistrivõistlused 1972. aastal, lamades surumises 1992. aastal. Eestis (Eesti NSV-s) peeti esimesed ametlikud jõutõstmise võistlused Tallinnas 1979. aastal Harjuoru võimlas. Alates 1979. aastast peetakse Eesti meistrivõistlusi kolmevõistluses ning alates 1994. aastast peetakse Eesti meistrivõistlusi lamades surumises. (EJTL, 2010)

Tänapäeval tuntakse jõutõstmist läbi kolme ala: klassikaline jõutõstmise kolmevõistlus (kükk, lamades surumine ja jõutõmme), varustusega jõutõstmise kolmevõistlus (kükk, lamades surumine ja jõutõmme) ning lamades surumine (üksikalana). (EJTL, 2010)

Kükk on kolmevõistluse esimene ala. Sportlane võtab pukkideelt kangi ja ootab kohtuniku käsklust. Käsklus „*squat*“ (Eestis lubatud ka „kükk“) annab loa alustada katse sooritamist. Küki puhul on väga oluline küki sügavus. Määrustepäraseks loetakse kükki, kus sportlase reite esiküljed käivad madalamal kui põlve ülaosa. Katse lõppeb samuti kohtuniku käsklusega „*rack*“ (Eestis lubatud ka „pukkidele“), mille järel sportlane asetab kangi pukkidele. (EJTL, 2010)

Lamades surumine on kolmevõistluses teine ala. Sportlane võtab pukkideelt kangi (samuti on lubatud kangi ettetõstmine sportlasele) ja ootab kohtuniku käsklust „*start*“. Saades käskluse, alustab sportlane kangi laskmist rinna peale. Kui kang on lastud rinnale, tuleb teha paus (peab olema nähtav kangi peatumine). Kui kohtunik näeb, et kang on peatunud annab ta käskluse „*press*“ (Eestis lubatud ka „suru“). Seejärel peab sportlane kangi suruma üles ja fikseerima raskuse sirgetele kätele. Siis annab kohtunik käskluse „*rack*“ (Eestis on lubatud ka käsklus „pukkidele“), mille järel sportlane asetab kangi pukkidele. (EJTL, 2010)

Jõutõmme on kolmevõistluse kolmas ala. Sportlane läheb kangi taha ja alustab iseseisvalt katset. Ta tõmbab maast kangi üle põlvede ja fikseerib ennast sirutatud asendis (sirutab selja). Kui kohtunik annab käskluse „*down*“ (Eestis on lubatud ka „alla“), võib sportlane kangi alla

lasta (mitte visata, sest muidu on kohtunikul raske aru saada, kas kang tuli käest lahti või sportlane viskas ta maha). (EJTL, 2010)

Varustusena on sportlastele lubatud kasutada randmesidemeid, põlvesidemeid ja tõstevöösid. Lubatud on ka spetsiaalsed trikood ja tugisärgid (kükis kükitrikoo, lamades surumises spetsiaalne tugisärk, jõutõmbes spetsiaalne tõmbetrikoo). Peale tugisärkide ja trikoode kasutuselevõttu vähenes sportlaste seas oluliselt vigastuste oht. Enne võistlust toimub sportlaste varustuse kontroll (EJTL, 2010).

Klassikalises jõutõstmises ei ole tugitrikood, surumissärgid ja põlvesidemed lubatud. Kasutada võib ainult pehmet nn. maadlustrikood, tõstevööd, randmesidemeid ja põlvesukki. Varustuse kontroll toimub kohtunike poolt enne võistluste algust. Katsele minnes, vastutab iga sportlane isiklikult määruste pärase varustuse eest (EJTL, 2010).

Jõutõstmise võistlustel on kolm kohtunikku: peakohtunik, kes annab käsklused ning kaks ääркоhtunikku. Katse loetakse edukalt sooritatuks, kui kolmest kohtunikust kaks loevad katse määruste päraseks. Võistlust jälgib veel ka kolmeliikmeline žürii, kes lahendab võistluste kestel tekkinud küsimused ja protestid. Žüriid juhib esimees, kellel on õigus ka võistluste kestel kohtunike brigaad välja vahetada (EJTL, 2010).

2. JÕUTÕSTMISE VARUSTUS

2.1 Klassikalise jõutõstmise varustus

Klassikalises jõutõstmises on lubatud kasutada kindlalt reeglistikus määratud varustust. Varustus on selline, mis suurel määral sooritusele kaasa ei aita, kuid aitab vältida vigastusi. (IPF, 2016)

2.1.1 Trikoo

Klassikalises jõutõstmises kasutusel olevad trikood on elastsest materjalist ning ei aita sooritusele kaasa. Trikood on aga võistlustel kohustuslikud, sest aitavad kaasa kohtunike tööle, et näiteks kükis oleks lihtsam sääre ja reie vahelist nurka jälgida ning lamades surumises jälgida, et tuhar ei tõuseks pingilt. (IPF, 2016)

2.1.2 Selja tugivöö

Tõstevöö on vahend, mis õigel kasutamisel võib aidata sooritust parandada. Ta aitab säilitada küki või jõutõmbe ajal selja õiget asendit. Eelkõige on see siiski ohutuma soorituse tagamiseks. Küki tugivöö erineb klassikalises tõstmises kasutusel oleva vööga selle poolest, et on terves pikkuses ühtlase laiusega. Võistlustel lubatud vööde mõõdud on IPF-i poolt kindlaks määratud (IPF, 2016).

Läbi viidud uuringu eesmärk oli uurida selja tugivöö efekti kangiga küki harjutusele. Viiele katsealusele (mehed; keskmine vanus = 23,4 eluaastat) pandi külge elektromüograafiliste mõõtmiste jaoks elektroodid, katse ajal seisis nad survet mõõtvil plaadil (*force plate*) ning samuti nende katseid filmiti aeglustava kaameraga. Katseid sooritati võrdsel arvul nii vööga, kui ilma vööta. Eesmärgiks oli sooritada seeria maksimaalse raskusega, millega jõuti kükkida 8 kordust (u 75 - 80% 1-st kordusmaksimumist (edaspidi „1KM“)). Uuriti kõhupressi, surve plaadile avaldatavat võimsust, välimiste kõhupõiklihaste tööd, lülisamba sirgendajate tööd, reie külgmise pakslihase tööd ja reie kakspealihase tööd. Tulemused näitasid, et tugivööga kükid olid sooritud kiiremini kui ilma vööta,

eriti tuli vahe välja viimaste korduste tegemisel. Vööga kükil mõõdeti kõhupressi surve 25 -40% suuremaks kui ilma vööta sooritatud kükil. Suuremaks osutusid vööga kükil ka reie kakspea lihase ning reie külgmise pakslihase pinge. Vööga tehtud kükide sooritamise kiirus ning võimsus olid samuti suuremad. (Lander, et al., 1992)

Neliteist mees võtsid osa uuringust, mis sooritati selleks, et välja uurida, mis efekti avaldab küki tugivöö tuhara- ja jalalihaste aktiivsusele ja liigeste kinemaatikale kükis kangiga turjal. Vaatlusalused sooritasid kükid 90% 1 KM-st tugivööga ja ilma tugivööta. Välises reie pakslihases (*vastus lateralis*), reie kakspealihases (*biceps femoris*), suures lähendaja lihases (*adductor mangus*), suures tuharalihases (*gluteus maximus*) ja selgroo sirgestajas (*erector spinae*) mõõdeti lihaste aktiivsuse muutusi nahapealsete elektroodidega. Kõik katsed salvestati aeglustiga kaameraga ning katsed sooritati surve plaadil. Tugivööga sooritatud katsed olid märkimisväärselt kiiremad ning seda nii ekstsentrilises faasis, kui ka kontsentrilises faasis. Lihaste aktiivsuses ei täheldatud olulisi muutusi. Kangi teekond vööga kükides mõõdeti oluliselt pikemaks kui ilma vööta kükil, kuid samas toimus see kiiremini. Tulemused näitasid, et vööga kükid ei mõjuta lihaste aktiivsust, kuid mõjutab kangi liikumise kiirust. Vöö võib olla kasulik vahend plahvatusliku kiiruse arendamiseks. (Zink, et al., 2001)

2.1.3 Jalanõud

Jõutõstmises kasutatakse sarnaseid jalanõusid, kui klassikalises tõstmises. Piiranguks on vaid see, et talla paksus ei või olla üle 5 sentimeetri ning sisetalla paksus üle 1 sentimeetri. Jõutõmbes on laialdaselt kasutusel jõutõmbe sussid (sarnanevad balletisussidele), mille talla paksus on minimaalne, et vähendada tõmbe pikkus võimalikult väikseks. (IPF, 2016)

2.2 Varustusega jõutõstmine

2.2.1 Põlve tugisidemed

Põlvesidemeid võib kasutada ainult varustusega jõutõstmise võistlustel. Varasemalt kasutati põlvesidemeid põlveliigeste kaitsmiseks, kuid siis märgati, et kui sidemed võimalikult kõvasti siduda, aitavad tulemust parandada. Palju sõltub sideme pikkusest ja sidumise tehnikast ning tugevusest. Põlve tugisidemete kasutamisele on IPF samuti piirangud seadnud, Need ei tohi olla pikemad kui 2 m ning laiemad kui 8 cm. Samuti ei tohi seotud piirkond ulatuda suuremale alale kui 30 cm. (IPF, 2016)

Uuringu eesmärk oli põlve tugisidemete mõju uurimine jõu näitajatele kangiga kükis. Kümme jõutreeningu taustaga meest (keskmise 1KM-ga $160,5 \pm 18,4$ kg) sooritasid 6 seeriat 1 kordusega 80% 1KM-st. Kolm katset sooritati ilma tugisidemeteta ja kolm katset koos sidemetega. Biomehaanilist muutust jälgiti kontraktiilsel tööel ning jõu näitajate uurimiseks kasutati kaamerat. Sidemetega kükkimise käigus vähenes kontsentrilises faasis kangi horisontaalne liikumine 39% (0,11 meetrilt 0,09 meetrini, $p=0,037$) Kükkimise ektsentiline faas muutus sidemetega 45% kiiremaks (1,57 sekundilt 1,13 sekundini). Kontsentiline töö muutus 20% kiiremaks ning maksimaalne võimsus tõusis 10%. Tulemused näitasid, et põlvetugisidemed küll tõstsid jõu näitajaid, kuid muutsid küki tehnikat ning lihaste tööd võrreldes ilma sidemeteta kükiga. (Lake, et al., 2012)

2.2.2 Trikoo

Varustusega jõutõstmise trikoo erinevus tavalisest trikoost tuleb välja just materjalist. See on mitme kihiline ja väga tugev riie, mis esmapilgul võib tunduda täiesti jäik ning mitte veniv. Selle trikoo efekt tulebki esile küki madalas faasis, kui lihased on välja venitatud ning samuti läheb pingule ka trikoo. Kükist alt tõustes aitab see tekitada rohkem jõudu, kasutegur sõltub suuresti sportlase oskusest eelist ära kasutada. Ka trikooale on IPF seadnud kindlad kriteeriumid ning määranud reeglistikus, millise tootja vahendit võib kasutada. (IPF, 2016)

Selle uuringu eesmärk oli uurida jõutõstmise kükkimistrikoo (edaspidi „KT“) kasutamisel erinevaid kineetilisi ja kinemaatilisi muutujaid kükis kangiga turjal võrreldes ilma kükitrikoota (edaspidi „IKT“) kükil. Eelnevalt puudusid uuringud trikoo kasutamise efekti kohta kükis. Uuringus osalejad olid 8 eliit või professionaalset meesjõutõstjat (pikkus = $178,59 \pm 3,5$ cm; keha mass = $106,8 \pm 30,4$ kg; vanus = $25 \pm 2,2$ aastat; 1 KM = $197,7 \pm 53$ kg). Katsealused osalesid kolmes testimis sessioonis, esimene sessioon sisaldas 1KM kükki ilma trikoota. Teine ja kolmas sessioon koosnesid kolme raskusega (80%, 90% ja 100% 1 KM-st) kükkidest, nii kükkimistrikoo, kui ilma kükkimistrikoota. Sooritatud kükide järjekord oli juhuslik. Jõu, kiiruse ja võimsuse graafikud arvutati välja andmetest, mille andis surve plaat (*force plate*) ja kaks lineaarse positsiooniga andurit, mis olid kinnitatud kangile. Maksimaalne ekstsentriline jõud oli 100% 1 KM küki juures märgatavalt suurem (IKT = $3196,2 \pm 470,6$ N, KT = $3369,7 \pm 589,9$ N). Kotsentriline jõud oli märgatavalt suurem kõigil kükidel, mis sooritati kükitrikoo (80% 1KM-st (IKT = $1566,5 \pm 388,4$ W, KT = $1770,4 \pm 483,2$ W) 90% 1KM-st (IKT = $1493,1 \pm 296,2$ W, KT = $1723,8 \pm 449,5$ W)). Antud uuringu tulemused näitavad selgelt, et harjutuses kük kangiga turjal, mõjutab kükitrikoo kasutamine kineetilise energia avaldumist. (Blatnik, et al., 2012)

Antud uuring keskendus kompressiooni vahendite kasutamise (edaspidi „KVK“) ja mitte kasutamise (edaspidi „MK“) vahe uurimisele jõutõstmises. Uuriti kompressiooni vahendite mõju treeningute mahule ja nende täitmisele. Uuringu läbiviimiseks kasutati jõutõstmise kolmevõistluse harjutusi: kük kangiga turjal, kangiga lamades surumine ja jõutõmme kangiga. 18 jõutõstjat (vanus 18-26 eluaastat) jagati juhuslikult kahte rühma, üks rühm kasutas kompressiooni vahendeid ja teine mitte. Treeningute mahtu, mahu progressiooni ja jõu tulemusi hinnati enne ja pärast kümne nädalast treeningperioodi. Treeningute mahtu tõsteti esimese nelja nädala vältel mõlemal rühmal. Mõlema rühma tulemused paranesid kükis ($19,1 \pm 31,0$ naela ($8,6 \pm 14,1$ kg), $p = 0,02$), jõutõmbes ($19,1 \pm 21,2$ naela ($8,7 \pm 9,6$ kg), $p = 0,001$) ja kogusummas ($44,0 \pm 60,4$ naela ($20,0 \pm 27,4$ kg), $p = 0,005$). Edusammud kükis (KVK = 33,85 naela vs. MK = 5,74 naela, $p = 0,07$) ja kogusummas (KVK = 66,59 naela MK = 23,67 naela, $p = 0,15$) olid suuremad kompressiooni vahendeid kasutanutel. Mõlemad rühmad parandasid märkimisväärselt ka Wilks-i skoori ($+13,54$ punkti, $p = 0,03$). Antud uuringus

tuli välja suundumus parema mahu progressiooni kohta sellele rühmale, kes kasutasid kompressiooni vahendeid. Mõlemad grupid parandasid oma tulemusi kükis, jõutõmbes ja kogusummas. Uuringu tulemusena võib välja tuua selle, et kompressiooni vahendid aitasid jõutõstjatel tulemusi parandada. (Godawa, et al., 2012)

2.2.3 Surumissärk

Surumissärk on spetsiaalselt lamades surumise parima tulemuse saavutamiseks loodud. See on samuti tehtud raskesti venivatest, jäikadest ja vastupidavatest materjalidest nagu teksariie, polüester või purjeriie. Särk on väga ümber keha hoidev ning tavaliselt pannakse seda selga mitme abilisega. Jõutõstmise võistlustel võib kasutada vaid IPF-i poolt kindlaks määratud tootjate särke. (IPF, 2016)

Läbi viidud uuringus, mis võrdles jõutõstjate lamades surumise tulemusi (maksimaalne 1KM, kangi liikumise keskmine kiirus ja maksimaalne kiirus) surumissärgiga ja ilma, osales 11 vabatahtlikku jõutõstjat (vanus 24 ± 5 eluaastat; pikkus 175 ± 5 cm; kehakaal $91,4 \pm 12,1$ kg), kes treenivad keskmiselt 10 tundi nädalas ning on alaga tegelenud vähemalt 2 aastat. Katse viidi läbi kahe erineva surumissärgiga: särk õmblustega õlal (edaspidi „särk nr1“), surumissärk õmblustega õlavarrel (edaspidi „särk nr2“). Uuringu andmed koguti kolmemõõtmelise *Vicon Mx* süsteemi abil ning andmed töödeldi *Biomecalab* tarkvaraga. Kokku tehti kolm katset (kahe erineva särgiga ja ilma särgita), iga katse vahele jäi 7 päeva taastumiseks. Testi tulemused näitasid, et surumissärgiga tõuseb 1KM ja surumise kiirused märgatavalt (Tabel 1). Särk nr1-ga paranesid tulemused keskmiselt 14,7% ja särk nr2-ga 19,4% võrreldes ilma särgita surumisega. (Herrgott & Bertucci, 2007)

Muutujad	Ilma särgita	Särk nr1	Särk nr2
1KM (kg)	147,7 ± 16,7	169,5 ± 24,1	176,4 ± 26,9
Keskmine kangi liikumise kiirus (mm/s)	244,7 ± 66,1	278 ± 76,4	343,4 ± 67,9
Maksimaalne kangi liikumise kiirus (mm/s)	436,5 ± 110,5	459,7 ± 85	540,3 ± 83,4

Tabel 1. Tulemuste võrdlus ilma särgita ja kahe erineva särgiga lamades surumise testis.

3. ANTROPOMEETRILISTE MÕÕTUDE MÕJU SOORITUSELE

Antud uuring viidi läbi, et saada paremini aru keha antropomeetriliste mõõtude ja maksimaalse jõu suhtest jõutõstjatel. Uuriti kui palju mõjutab samas kaalukategoorias võistlevate tõstjate antropomeetria nende tulemusi. Uurimise alla võeti 63 meesjõutõstjat Argentiina rahvusvõistlustelt, uuriti 31 erinevat antropomeetrilist mõõdet, selleks kasutati ISAK (*International Society for the Advancement of Kinanthropometry*) protokolle. Keha koostis (rasva mass, lihasmass, luumass, sidekoe mass) määrati kindlaks kasutades valideeritud *Kerr & Ross five way fractionation model of body composition*-it, mida on varem jõutõstjate peal kasutatud. Tulemused näitasid, et jõutõstjatel on võrreldes tavainimesega suurem lihasmass, lihaskiudude arv ning ka luumass. Võistluse võitnud jõutõstjate protsentuaalne lihasmass kehamassist ($53,9 \pm 2,2\%$), lihasmassi suhe luude massiga (5.3 ± 1) ning sääre pikkuse võrreldes reie pikkusega (*crural index*) olid paremad ($1,21 \pm 0,12$). Tulemused näitasid, et suurema suhtelise lihasmassi, lihasümbermõõdu ja luumassiga, kuid samas kaalus sportlased on võistlustel edukamad. (Lovera & Keogh, 2015)

4. TREENINGMEETODID JÕU ARENDAMISEKS

Uuringu eesmärk oli välja selgitada isokineetilise ja dünaamilise maksimaalse jõu ning lihasvastupidavuse tulemuse paranemise peale kuue nädalast isokineetilist jõutreeningut. 17 naist jagati juhuslikult isokineetilisse jõutreeningu (edaspidi "IJ") rühma ja mitte treenivasse (edaspidi „MT“) kontrollrühma. IJ rühm treenis 6 nädalat (2 päeva nädalas), treeningud koosnesid viiest seeriast ning igas seerias oli 6-10 kordust, treeniti 75 - 85% 1 KM-st. Eesmärgiks oli maksimaalse jõu arendamine rinnalihase pressil ja plokksüsteemil selja tõmmetes (*seated row*). Harjutusi sooritati lineaarse tempoga (0,15 m/s) (3 sekundit kontsentrilist ja 3 sekundit ekstsentrilist faasi). Kontsentrilist ja ekstsentrilist võimsust mõõdeti enne ja peale treeningut. Andmete analüüsiks kasutati *2 x 2 analysis of variance with repeated measures* ja *Tukey's post hoc* testi. Uuringu tulemused näitasid, et lamades surumises 1KM-i ($38,6 \pm 6,7$ kg-lt $43,0 \pm 5,9$ kg-ni), ettekallutatult kangiga vastu kõhtu tõmbe 1KM-i ($40,4 \pm 7,7$ kg-lt $45,5 \pm 7,5$ kg-ni) ja maksimaalne toenglamangus kätekõverduste arv ($39,5 \pm 13,6$ korduselt $55,3 \pm 13,1$ korduseni) kasvasid märgatavalt vaid IJ rühmal. Maksimaalne isokineetiline kontsentriiline ja ekstsentriline võimsus (*Peak Force*) rinnapressil ja plokksüsteemil tõmmetes kasvasid samuti märgatavalt vaid IJ rühmal. MT rühmal ei täheldatud mingeid muutusi jõuvõimetes. (Ratamess, et al., 2016)

Läbiviidud uuringus, mis käsitles 16-nädalast treeningu periodiseerimist jõutreeningus, mille eesmärgiks oli maksimaalse jõu arendamine (1 KM), osales 9 eliit jõutõstjat (mehed $34,5 \pm 5,0$ eluaastat, pikkus $175,2 \pm 7,8$ cm, kehakaal $94,4 \pm 16,7$ kg). 16 nädalane treeningperiood oli jagatud neljaks nelja nädalaseks mesotsüklikuks (Tabel 2). Kõikide treeningute vahele jäi vähemalt 24 tundi taastumise aega ning peale viimast mesotsüklit jäi lõplike tulemuste mõõtmiseni kuus puhkepäeva. Uuringus kasutatavateks harjutusteks olid: kükk kangiga, lamades surumine ja jõutõmme. 16-nädalase treeningperioodi tulemused oli märkimisväärsed, kõigi harjutuste maksimaalsed tulemused olid suurel määral tõusnud (kükk 33,5%, lamades surumine 30,3%, jõutõmme 76,9%) (Tabel 3). Tulemused näitasid, et antud 16-nädalane lineaarne treening periood on efektiivne maksimaalse jõu arendamiseks. (João, et al., 2012)

Mesotsükliid	Mikrotsükliid	Seeriare arv	Korduste arv seerias	Puhkepausi pikkus seeriare vahel (min)	% 1KM-st	Korduste koguarv mesotsükliis
1. Mesot.	4	10	6	3 - 5	65%	240
2. Mesot.	4	8	4	3 - 5	75%	128
3. Mesot.	4	6	4	3 - 5	80%	96
4. Mesot.	2	6	2	3 - 5	90%	
	1	6	1	3 - 5	95%	34
	1	4	4	3 - 5	70%	
Keskmiised	3 ± 2	7 ± 2	4 ± 2		80 ± 11	124 ± 86

Tabel 2. Nelja mesotsükli perioodiseerimine 16-nädalasess treeningperioodis.

Mesotsükliare vahelised 1KM mõõtmised	Lamades surumine (kg)	Kükk kangiga (kg)	Jõutõmme (kg)	Kogusumma (kg)
Enne treeninguid	$104,4 \pm 24,5$	$134,4 \pm 26,5$	$132,2 \pm 20,4$	$371,0 \pm 61,7$
Peale 1. Mesot.	$121,6 \pm 26,9$	$160,0 \pm 28,7$	$158,9 \pm 22,0$	$440,0 \pm 70,1$
Peale 2. Mesot.	$126,7 \pm 35,8$	$171,1 \pm 50,5$	$172,2 \pm 38,7$	$470,0 \pm 117,0$
Peale 3. Mesot.	$137,5 \pm 34,8$	$175,0 \pm 32,0$	$187,2 \pm 28,7$	$499,7 \pm 88,3$
Peale 4. Mesot.	$136,1 \pm 20,9$	$179,4 \pm 37,2$	$233,9 \pm 14,1$	$549,4 \pm 63,7$
Muutus kokku (kg)	31,7	45,0	101,7	178,3
Muutus kokku (%)	30,3	33,5	76,9	48,1

Tabel 3. Maksimaalsete tulemuste keskmiste mõõtmised katse jooksul 16- nädalasess treeningperioodil.

5. TOITUMINE JÕUTÕSTMISES

Tippsportlased eristuvad mittesportlastest ja madalama tasemega sportlastest treeningukoormuste suure mahu ja kõrge intensiivsuse poolest. Seetõttu on nende vajadus toiduenergia järele teiste inimestega võrreldes märgatavalt suurem (Ööpik, 2007). Kuna jõutõstmises on oluline lihasmassi ja maksimaalse jõu arendamine, siis on kõige olulisem tõsta toidus valkude osakaalu.

5.1 Energiavajadus

Kiirus- ja jõualasid esindavate tippsportlaste päevane energiavajadus on võrreldes sama tasemega vastupidavussportlastega üldiselt väiksem, kui seda väljendada ainevahetuse põhikäibe ühikutes või kilogrammi kehakaalu kohta. Absoluutväärtuses võib aga näiteks 110-kilogrammise kehakaaluga tippkuulitõukaja energiavajadus olla sama suur või suuremgi kui 70-kilogrammisel suusatajal. (Ööpik, 2007)

5.2 Valgud

Tippsportlaste valguvajadust peetakse suurimaks treeningperioodidel, mille eesmärgiks on lihaste hüpertroofia esile kutsumine. Kuna treeningefekti saavutamiseks pole kindlaks määratud kindlat valgu kogust mida tuleks tarbida, on parim soovitus sportlastele, kes soovivad lihasmassi kasvatada, tarbida rohkesti valgurikast toitu. (Ööpik, 2007)

Kulturistide, riistvõimlejate ja jõutõstjate valguvajadus on võrreldes tavainimesega suurem, tavaliselt tarbitakse valke päevas üle 2 g/kg kehakaalu kohta. Lihasmassi kasvatamise perioodil võib valgu kogus tõusta isegi üle 3 g/kg kehakaalu kohta. Jõutõstjate seas levib arvamus, et selline suur valgu tarbimine on väga vajalik optimaalseks lihashüpertroofiaks. Jõualade esindajate seas on väga levinud pidev kõrge valgu sisaldusega dieet. Kõrge valgusisaldusega dieedi võimalike probleemide uurimisele on samuti seetõttu tähelepanu pööratud. Pidev kõrge valgu sisaldusega dieedi pidamine, võib kaasa tuua metaboolseid ja kliinilisi probleeme. Kõige

sagedamini peetakse liigse valgu tarbimise tulemusteks luumassi vähenemist ning kroonilise neerupuudulikkuse teket. (Tipton, 2011)

5.3 Toidulisandid

5.3.1 Kreatiin

Kreatiin on üks enim levinud ning samas ka enim uuritud looduslik toidulisand. Põhiliselt on uuritud kreatiini tarbimise mõju sportlaste tervisele ja tulemuslikkusele (Cooper, et al., 2012). Kreatiinil on suur roll lihaste energiavarustuses. Anaeroobsel alaktaatsel tööl on fosfokreatiinil, mis on kreatiini fosforüülitud vorm, peamine energia tootmise ülesanne. Uuringud on näidanud, et kreatiin stimuleerib lihasvalkude sünteesi. (Ööpik, 2008)

Keha kreatiini vajadus päevas on umbes 2 g. Igapäevase segatoiduga omandab inimene igikaudu 1 grammi kreatiini päevas. Peamised kreatiini allikad on kala ja liha. Kahte grammi kreatiini vajab keha selleks, et säilitada organismis tasakaalu, sest organism väljutab kreatiini kehast uriiniga (Maughan, et al., 2007). Kreatiini vaegust pole inimestel vaja karta, sest organism suudab seda ka ise sünteesida glütsiinist, arginiinist, aminohapetest ning metioniinist. 70-kilogrammise kehamassiga inimese organismis jääb tavaliselt kreatiini hulk 120 - 140 grammi vahele, kogus sõltub inimese lihasmassist ning lihaskiu tüübist. (Cooper, et al., 2012)

Kreatiin on üks populaarsemaid toidulisandeid sportlaste seas. Kõige laialdasemalt uuritud ning kasutusel olev kreatiini vorm on kreatiin monohüdraat. Uuringute kohaselt suurendab kreatiin monohüdraadi tarbimine lihaste kreatiini sisaldust ja fosfokreatiini kontsentratsiooni viieteistkümnelt protsendilt umbes neljakümne protsendini. Kreatiin monohüdraadi kasutamisel on täheldatud, et see võimaldab suurendada treeniingute mahtu ning seetõttu on võimalik saavutada paremad tulemused jõu, võimsuse ja lihasmassi kasvus (Jäger, et al., 2011). Kreatiinil on võimalikke kasulikke omadusi ka sportlase taastumisprotsessides. (Wallman, et al., 2011)

Uuringute kohaselt ei lagune kreatiin monohüdraat tavapärasel seedimisel. Suukaudsel manustamisel omastatakse kreatiin monohüdraat 99% lihastes või siis eritub uriiniga. Kreatiin monohüdraadi kasutamisel ei ole leitud olulisi meditsiinilisi kõrvalnähtusid. Toidulisandite tootjad on turule toonud ka uusi kreatiini vorme, millel on väidetavalt veel paremad keemilised ja füüsikalised omadused. Samuti väidetakse, et uuemad versioonid on ohutumad ning oluliselt tõhusamad, kuid neid väiteid ei ole piisavalt tõestatud. (Jäger, et al., 2011)

Kreatiini kasutamist alustatakse tavaliselt laadimisperioodiga, mis tähendab seda, et 5 päeva jooksul manustatakse iga päev umbes 20 g (0,3 g/kg kehakaalu kohta) kreatiin monohüdraati, mis on jaotatud neljale korrale. Peale laadimisperioodi järgneb tavaline kasutusaeg, mil manustatakse 0,03 g/kg kehakaalu kohta päevas. Kreatiin monohüdraati võib kasutada ka ilma laadimisperioodita, siis võib päevast kogust tõsta kuni 0,1 g/kg kehakaalu kohta. (Cooper, et al., 2012)

Kreatiini tarbimisest loobumisel hakkab selle ühendi sisaldus lihastes langema. Kreatiini manustamisel intensiivistub ka endogeense kreatiini süntees. Soovituslikult tuleks teha kreatiini tarbimises iga nelja kuni kuue nädala tagant paus. Selline käitumine stimuleerib kreatiini lihastesse imendumist ning paraneb lihase verevarustus. Insuliin stimuleerib kreatiini omastamist lihastes, kui kreatiini tarbida koos süsivesikute valkude ja aminohapetega parandab see lihaste kreatiini kontsentratsiooni, tõstes veres insuliini kontsentratsiooni. (Maughan, et al., 2007)

5.3.2 BCAA

Leutsiin, isoleutsiin ja valiin omavad hargnenud ahela sarnast struktuuri ning seetõttu kutsutaksegi neid hargnenud ahelaga aminohapeteks (*Branched-Chain Amino Acid* (BCAA)). Kõik need aminohapped on iseloomulikud imetajatele ning neil on sarnane membraani transpordi süsteem ja ensüümid translatsiooniks. See näitab, et nad on ainevahetuses tihedalt omavahel seotud. (Shimomura, et al., 2006)

On teooriaid, et mitmete aminohapete tarbimine soorituse ajal võib avaldada positiivset mõju lihaste metabolismile ja kesknärvisüsteemile. Aminohapete mõju organismile on huvitav, eriti BCAA mõju, sest läbi viidud uuringud ei ole tõestanud mõju sooritusele ega ka füsioloogilisele funktsioonile. (Coyle, 2004)

Viidi läbi uuring energia joogiga Amino Impact, uuriti antud energiajoogi manustamise järel mõju lihasjõule. Katseteks oli valitud lamades surumine ja kangiga kükk. Katsealusteks olid 8 noort jõutreeningutega tegelevat meest, kellest 4 tegid testid lamades surumises ja 4 kangiga kükis. Kõigepealt määrati katsealuste 1KM. Katsealused sooritasid testid 80% 1KM-st. Lõpptulemusena fikseeriti nelja seeria korduste kogusumma. Katse oli jaotatud kahele päevale, ühel päeval manustati katsealustele Amino Impacti, teise päeval platseebojooki. Katses manustati 10 minutit enne sooritust 26 g Amino Impacti segatult 500 milliliitri veega. Katse tulemused näitasid, et Amino Impacti manustamise järel sooritasid katsealused kokku rohkem kordusi. Antud energiajoogi manustamine ei mõjutanud katsealuste energia ja väsimuse tunnet ega keskendumisvõimet. Antud energiajook erineb teistest omalaadsetest sellepolest, et sisaldab kreatiini monohüdraati ja aminohappeid. (Gonzales, et al., 2011)

5.3.3 Valgu preparaadid

Üks enim spordis kasutatavaid toidulisandeid on valgupulbrid. Seda kasutab suur osa jõutreeningutega tegelevaid sportlasi, et parandada sportlikku tulemust, muuta keha koostist ning samuti kiirendada taastumist. (Arazi, et al., 2011)

Läbi viidud uuringu eesmärk oli uurida kõrge valgu sisaldusega toidulisandi tarbimise mõju uuringus osalejate kehakaalule, jõu näitajatele ning hormonaalsele tasakaalule. Uuringus osales 40 vabatahtlikku meest, kellest moodustati kaks gruppi. Esimene grupp (vanus $21,3 \pm 1,2$ eluaastat; pikkus $174 \text{ cm} \pm 4,2 \text{ cm}$; kaal $73,0 \pm 5,8 \text{ kg}$) tarbis 8 nädalase treeningperioodi vältel kõrge valgu sisaldusega toidulisandit (1.8g valku päevas 1 kg kehakaalu kohta) ning teine (vanus $22,5 \pm 3,4$ eluaastat; pikkus $175 \pm 3,52 \text{ cm}$; kaal $73,4 \pm 6,4 \text{ kg}$) grupp platseebojooki. Enne treeningutega alustamist mõõdeti ära kuue erineva ala- ja ülakeha jõudu kasutava harjutuse maksimaalsed 1KM tulemused.

Mõlemal grupil oli 3 treeningut nädalas (esmaspäev, kolmapäev, reede), kus sooritati 80% 1KMst 3 seeriat ning igas seerias oli 8 kordust. Puhkeintervall seeriade vahel oli 2 - 3 minutit ning harjutuste vahel 3 - 5 minutit. Peale 8 nädalast treeningperioodi olid mõlema treeningrupi jõunäitajad paranenud, kehakaal tõusnud ning muutused olid toimunud ka hormonaalsel tasandil. Suuremad muutused toimusid valgus lisandit tarbinud grupil (ülakeha jõud +8,9%; alakeha jõud +6,5%; kehakaal +3,3%; testosterooni hulk veres +12,9%), kuid märkimisväärsed muutused toimusid ka kontrollgrupis (ülakeha jõud +4,4%; alakeha jõud +4,2%; kehakaal +0,6%; testosterooni hulk veres +7,0%). Kokkuvõtteks võib öelda, et kõrge valgusisaldusega toidulisandite tarbimine jõutreeningute perioodil aitab parandada jõunäitajaid, tõsta kehakaalu ning tõsta testosterooni taset veres. (Arazi, et al., 2011)

5.3.4 Kofeiin

Kofeiini töövõimet parandava efekti kohta jõuharjutuste sooritamisel on erinevaid arvamusi. Arvatavasti omab selles kontekstis suurt osa inimeste treenitus ning individuaalsed eripärad. (Aedma, 2011)

Antud uuringus hinnati energiajookide mõju anaeroobse vastupidavusele. Uuringus osalesid kehaliselt aktiivsed noored, kes läbisid testid veloergomeetril ja lamades surumises. Veloergomeetril kasutati Wingate 30-sekundilist testi, mis koosnes maksimaalse kiirusega sooritusest, mille jooksul mõõdeti katsealuste arendatavat keskmist ja maksimaalset võimsust. Antud testi korrati kolmel korral, puhkepausidega 2 minutit. Lamades surumise testis sooritasid katsealused 70% 1KM-st maksimaalse korduste arvu peale samuti kolmel korral. Katsealustele manustati kofeiini energiajoogiga Red Bull koguses, mis vastas 2mg/kg kehamassi kohta. Tulemused näitasid, et veloergomeetri testi (Wingate test) tulemused antud olukorras ei paranenud, kuid lamades surumises kasvasid sooritatud korduste arvud. Tulemusest selgus, et Red Bull võib parandada ülakeha anaerobset vastupidavust, kuid mitte jalalihaste vastupidavust. (Forbes, et al., 2007)

Läbiviidud uuringu eesmärk oli uurida energiapuuduse mõju anaeroobsele töövõimele. Katses võrreldi kofeiini koguseid vastavalt siis 1 ja 3 mg/kg kehakaalu kohta. Katses osalejaid oli kokku 12 (9 meest, 3 naist). 60 minutit enne harjutuste sooritamist manustati katsealustele energiapuuduse Fure. Katsed sooritati lamades surumises ja kangiga poolkükis. Katseisikud sooritasid 1 korduse kümne erineva raskusega (10 - 100% 1KM-st). Eesmärgiks oli harjutuste võimalikult kiire sooritus, mõõdeti arendatavat võimsust. Katse tulemused näitasid, et 1 mg/kg kehakaalu kohta kofeiini tarbimist ei mõjutanud arendatavat võimsust, küll aga kasvas võimsus 3 mg/kg kehakaalu kohta tarbimisel keskmiselt 7%. (Del Coso, et al., 2012)

6. KEHAKAALU REGULEERIMINE

Kehakaal on üldine, kuid sageli väga informatiivne inimese tervisliku seisundi ja kehalise töövõime indikaator, sportlase puhul ka sportliku vormi näitaja. Ülekaalulisus on kõrge arengutasemega riikidel muutunud väga tõsiseks probleemiks. Ülekaaluline sportlane on aga pigem haruldus, pidev kehakaalu jälgimine ja vajadusel selle reguleerimine on aga paljudel spordialadel treeninguga lahutamatult kaasas käiv tegevus. (Jalak & Ööpik, 2005).

Jõutõstmises on kaalu reguleerimine ala lahutamatu osa. Võistleja kaal määrab ära tema võistluse kaalukategooria, samuti võetakse absoluutkategooria võitja välja selgitamisel seda arvesse. Absoluutkategooria võitja selgitamisel kasutatakse Wilksi koefitsenti, mille järgi saab võrrelda eri kaalukategooria võistlejate sooritusi. Samuti loeb kehakaal ka samas kategoorias võistlevatele võistlejatele. Sama soorituse või kogusumma korral võidab kergem võistleja. (Vanderburgh & Batterham, 1999)

6.1 Kiire kaalualandamise meetod

Kehakaalu kiirel langetamisel omab suurimat tähtsust organismi veesisalduse alanemine. Uuringud näitavad, et sportlased, kes võistlevad kaalukategooriatega spordialadel, nagu ka jõutõstjad, kasutavad peamiselt kehakaalu kiiret alandamist 12 - 96 tunni vältel vedeliku ja toidu tarbimise piiramise, saunaprotseduuride ja kehalise koormuse rakendamise teel. Kasutatakse ka kõhulahtisteid ja oksendamise esile kutsumist. (Jalak & Ööpik, 2005)

6.2 Kiire kaalulangetamise ohud

Kuigi kiire kehakaalu alandamisega püütakse sportlikku saavutusvõimet ja võidu võimalusi suurendada, on sellised manipulatsioonid ohuks sportlase tervisele ja võivad kahjustada nende kehalist töövõimet. Kehakaalu kiire alandamisega kaasnev töövõime langus on tingitud peamiselt kolmest asjaolust.

Esiteks, veekaotuse tõttu väheneb vereplasma maht 10 - 15 %, mis omakorda põhjustab verehapniku transportimise võime languse ja termoregulatsiooni häirumise kehalisel tööl.

Teiseks on leitud, et kehakaalu alandamisega 5 - 8% võrra väheneb lihaste glükogeeni sisaldus 36 - 54% ulatuses.

Kolmandaks väheneb organismi puhversüsteemide mahtuvus, mis kahjustab eelkõige anaeroobset töövõimet. (Jalak & Ööpik, 2005)

6.3 Kehakaalu alandamise negatiivsete mõjude vähendamine

Uuringud on näidanud, et kehakaalu kiire alandamisega kaasnevat negatiivset mõju on siiski võimalik oluliselt vähendada, jälgides kindlat toitumiskava. Kehakaalu alandamise perioodil on küll möödapääsmatult vajalik vähendada tarbitava toidu hulka, kuid selles väheses, mida süüakse, on oluline tagada kõrge süsivesikute osakaal (65 - 75% üldisest energia sisaldusest). Seega tuleb toidu kaloraaži piirate valikuliselt, eelkõige rasvade arvelt. Sportlase 4 - 5%-lise kehakaalu alandamise tulemusena on fikseeritud nende kehalise võimekuse oluline langus madalavõitu süsivesikute osakaaluga (42 - 45%) toidu tarbimise foonil. Samas ulatuses kaalukaotus, kui see saavutati samade meetoditega, kuid tõstes toidu süsivesikutesisalduse ca 66%-le, aga märgatavat võimekuse langust kaasa ei toonud. (Jalak & Ööpik, 2005)

Kaalumise ja võistluste alguseni jääva aja jooksul on erakordselt tähtis süüa suure süsivesikute osakaaluga toitu. Süsivesikud võimaldavad taastada vähemalt osa kaalukaotusega vähenenud glükogeenivarudest lihastes, samuti soodustavad nad puhversüsteemide mahtuvuse normaliseerumist. Kaalumise ja võistluse vahelist aega tuleb võimalikult maksimaalselt ära kasutada keha veevarude ja kehakaalu taastamiseks. Reeglina ei õnnestu aja nappuse tõttu ei keha veesisaldust ega kaalu täielikult normaliseerida, kuid uuringud näitavad, et kes sportlastest, seda suuremal määral suudab, seda saadab ka suurem edu võistlustel. (Jalak & Ööpik, 2005)

Kehakaaluga manipuleerimisel tuleb vältida liialdusi. Ekstreemsete kaalukaotustega kaasnevad tõsised terviseriskid ning isegi äkksurma on täheldatud. Tõsiseks ohuks sportlase tervisele peetakse kehakaalu vähendamist määrani, kus rasvamassi osakaal keha koostises langeb meestel alla 5%, 16-aastastel ja noorematel poistel alla 7% ja naistel alla 12% piiri. (Jalak & Ööpik, 2005)

7. PSÜHHOLOOGILINE MÕJU JÕUTÕSTMISES

7.1 Mentaalne treening

Mentaalne treening tähendab plaani ja eesmärgiga protsessi, mis avaldab mõju sportlase isiksusele ja mentaalsetele protsessidele, et aidata kontrollida käitumist ning edendada psühholoogilist olukorda. Kuni 1960. aastateni ei pööratud mentaalsele treeningule suurt tähelepanu, kuid siis hakkas spordi tase tõusma ning sportlaste võimeid tuli viimse piirini lihvida ning hakati tegelema psühholoogiliste faktorite treenimisega. (Xiong, 2012)

7.2 Ärevuse mõju tulemustele

Keskne psüühiline tegur, mis mängib sportliku soorituse seisukohalt väga suurt rolli, on sportlase ärevuse tase. Ärevus on emotsionaalne seisund, millele on iseloomulikud tunnused: närvilisus, muretsemine, ootusärevus. Ärevuse tunnetuslikuks komponendiks on kognitiivne ärevus (muretsemine, ootusärevus), kuid on ka kehaline komponent, milleks on somaatiline ärevus (tajutav kehalise aktivatsiooni tõus). (Hannus & Thomson, 2007)

Uuringu eesmärk oli kindlaks määrata võistlusärevuse mõju võistluste tulemusele jõutõstjatel. Uuringus osales 36 jõutõstjat, 3-st ülikoolist (Mehi = 26, Naisi = 10; Vanus $19,9 \pm 1,5$ eluaastat; pikkus $172,5 \pm 8,6$ cm; kaal $81,4 \pm 21,0$ kg). Sportlased olid jagatud kaalukategooriatesse (47,6 kg: 1; 51,7 kg: 1; 54,9 kg: 1; 59,8 kg: 3; 67,1 kg: 2; 74,8 kg: 7; 82,1 kg: 4; 89,8 kg: 9; 99,8 kg: 5; raskekaal: 3). Enne võistlust lasti osalejatel täita jõutõstmise ajaloo (eelnevate soorituste) kohta küsimustik ja SCAT küsimustik. SCAT küsimustiku tulemus oli negatiivses seoses ($r = -0,397$, $p = 0,02$) atleetide parimate tulemuste näitajatega võistlustel (selle numbriliseks tegemiseks kasutati valemit: $\text{tegeliku soorituse kogusumma jagatud parima võistlustulemusega ja korrutatud sajaga}$ ($\text{Actual Performance Total/Best Comp Total} * 100$)). Individuaalsetest tõstetest oli SCAT tulemus negatiivselt korreleeritud personaalse parima lamades surumise ($r = -0,368$, $p = 0,03$) ja jõutõmbe tulemusega ($r = -0,317$, p

= 0,05), kuid ei olnud statistiliselt oluliselt korrelatsioonis kükiga ($r = -0,182$, $p = 0,27$). Need tulemused näitavad negatiivset korrelatsiooni SCAT skoori ja atleetide personaalse parima tulemuse vahel. Tõusnud SCAT skoor on seotud langenud parima personaalse tulemusega jõutõstmisekogusummas. Tulemused viitavad, et võistlusärevus võib olla negatiivselt mõjutanud sooritust ja mõned jõutõstjad võivad kasu saada sekkumistest, mis on suunatud ärevuse vähendamisele enne ja võistluse ajal. (Judge, et al., 2016)

KOKKUVÕTE

Nagu enamus spordialadel, on ka jõutõstmises erinevaid meetodeid, kuidas oma tulemust parandada ning võtta maksimumi oma võimetest. Jõutõstmises on tähtis vormi ajastamine, sest võistluseid toimub vähe ning kõik osalejad soovivad näidata oma võimalikke parimaid tulemusi. Selleks, et võistlustel olla parimas vormis, peab enne seda kasutama kõikvõimalikke erinevaid meetodeid.

Klassikalise jõutõstmise võistlustel ei ole küll lubatud kasutada tulemusi suuresti mõjutavaid vahendeid, kuid ka lubatud varustuse õigel kasutamisel on võimalus oma tulemustele lisa saada. Näiteks selja tugivöö kasutamisel on peale vigastuste vältimise, mugavuse ja stabiilsuse parandamise ka tulemuste parandamist soodustav toime. Uuringute tulemused on näidanud, et selja tugivöö kasutamine tõstab harjutuses kükki kangiga soorituse võimsust. Lihaste pinge muutustesse läbi töötatud uuringud aga selgust ei toonud, sest esinesid vastuolud.

Varustusega jõutõstmise võistlusel on aga lubatud kasutada abivahendeid, mis aitavad tulemusi märkimisväärselt parandada võrreldes ilma varustusega sooritusi. Põlve tugisidemeid loetakse jõutõstmises varustuseks, sest need seotakse nii tugevalt ümber põlve, et nende elastsusjõud aitab jalgu sirutada. Uurimused on näidanud, et põlve tugisidemed aitavad jõutõstjatel kasvatada oluliselt soorituse võimsust, ning sel määral aitab parandada ka maksimaalset tulemust. Varustusega jõutõstmise trikoo erineb klassikalise trikoost suurel määral. Kui klassikalise jõutõstmise trikoo on väga elastne ning venivast materjalist, siis varustusega jõutõstmise trikoo on väga jäigast ning kihilisest materjalist. Uuringute tulemused on väitnud, et kükkitrikoo suudab harjutuses kükki kangiga, võimendada jõu genereerimist märkimisväärselt. Lamades surumises kasutusel olev surumissärk on samuti väga tugevast raskesti venivast materjalist. Särk on seljas väga tihedalt ümber keha. Uuringu tulemustest võib näha, et erinevad surumissärgid aitavad erineval määral sooritusele kaasa, kuid aitavad siiski tulemust suurel määral parandada, samuti aitavad parandada soorituse võimsust.

Kuna maksimaalse jõu arendamises mängib suurt rolli lihaste läbimõõt on jõutõstjad samuti tihti peale jässaka kehaehitusega. Ka uuringutest on selgunud, et jõutõstjatel on tavainimesega võrreldes rohkem lihasmassi ning ka luumass on suurenenud. Ka jõutõstjate omavahelises võrdluses on uuringute kohaselt edukamad atleedid, kellel on suurem lihasmass ning ligaste läbimõõt.

Jõutõstjate seas on kasutusel väga palju erinevaid treeningmeetodeid. Kõik need meetodid on väljatöötatud arvestades inimeste eripärasid. Kõigile sportlastele ei saagi sarnased meetodid sobida. Selles töös on välja toodud kaks erinevat treeningmeetodit, mis aitavad tulemusi parandada. Esimeses uuringus kasutati kuue nädalast isokineetilist jõutreeningut, mille tulemusel tõusis katsealuste maksimaalne arendatav võimsus. Teises uuringus katsetati kuueteist nädalast treeningprogrammi, mille tulemusel arenesid väga märkimisväärsel määral maksimaalse jõu tulemused.

Jõutõstmise võistluseks ettevalmistamisel ning parima saavutuse tagamiseks on vajalik õige toitumine. Kuna tegemist on jõualaga, ei ole toidust saadava energiavajadus võrreldav vastupidavussportlastega. Siiski on tähtis saada toidust piisavas koguses kaloreid. Jõutõstmise treeningus on suur osa lihashüpertroofia tekitamises, seetõttu on piisavas koguses valkude tarbimine väga oluline. Jõutõstjad võivad hüpertroofia perioodil päevaseid valgu koguseid tõsta lausa 3g/kg kehakaalu kohta, kuid tavaliselt jäädakse siiski 2g/kg kohta koguste juurde. Liigne valgu tarbimine võib kaasa tuua ka meditsiinilisi probleeme. Koffeiin on aine, mis oli kunagi dopingu nimekirjas, kuid on nüüdseks sealt eemaldatud. Uuringud on näidanud, et koffeiin parandab ülakeha anaeroobset vastupidavust. Samuti on leitud, et koffeiini sisaldavad energiajoogid tõstavad ka anaerbbõse soorituse võimsust.

Toidulisandid on tänapäeva spordi lahutamatu osa. Toidulisandeid on väga palju erinevaid, selles töös on neist välja toodud mõned, mis on jõutõstjate poolt sagedamini kasutatud. Kreatiin on väga levinud looduslik toidulisand. Kreatiinil on suur roll lihaste energivarustuses anaeroobsel alaktaatsel tööl. Kreatiini tarbitakse lisandina kõige sagedamini kreatiin monohüdraadi näol. On täheldatud, et kreatiin monohüdraadi tarbimine aitab suurendada treeningute mahtu ning seetõttu parandada jõu ja võimsuse näitajaid ning samuti kasvatada lihasmassi. Hargnenud ahelaga aminohapeteks (BCAA) on asendamatud aminohapped, mida organism ise ei suuda sünteesida. Seetõttu kasutatakse BCAA-d ka toidulisandina. Läbiviidud uuringud ei ole päris täpselt veel välja selgitanud millist mõju nad sooritusele avaldavad. Ka valgupulber on üks levinuimaid toidulisandeid, peamiselt kasutatakse seda lihashüpertroofia esile kutsumiseks ning ka treeningutest taastumiseks. Uuringud on näidanud, et valgupulbri tarbimine treeningperioodil 1.8 g/kg kehakaalu kohta päevas aitas parandada jõu näitajaid, tõsta kehakaalu ning tõsta ka testosterooni taset veres.

Jõutõstmises ei saa mööda vaadata kehakaalu reguleerimise tähtsusest. Kehakaalust sõltub kaalukategooria, kus võistlema asutakse, sellepärast tiptasemel sageli manipuleeritakse kaaluga, et mahtuda madalamasse kategooriasse. Jõutõstjad kasutavad selleks tavaliselt kiireid

kaalualandamise meetodeid. Kiire kaalu alandamine toimub tavaliselt 12 - 96 tunni vältel vahetult enne võistlusi. Kaalu langetatakse põhiliselt organismi veesisalduse arvelt. Piiratakse ka toidu tarbimist, samuti kasutatakse kõhulahtisteid ning okserefleksi esile kutsumist. Kõige selle tagajärjel kahaneb ka keha töövõime, seetõttu on väga oluline kaalumise ja võistluse vahelisel ajal oma energia- ja vedelikuvarusid taastada. Suure eelise saab võrdses konkurentsisis see sportlane, kes suudab vähese aja jooksul kõige paremini oma varusid taastada.

Psühholoogiline valmisolek võistlusteks on viimastel aastakümnetel saanud suurema tähenduse. Kuna tippsport on väga ühtlustunud ning närvipinged on suured, pööratakse tähelepanu mentaalsele võistlusteks valmistumisele. Suurt rolli võistluseks valmistumisel mängib ärevuse kontrollimine. Liigne ärevus võib põhjustada katse ebaõnnestumise. Uuringud on näidanud, et ärevuse kontrolli all hoidmine võib aidata kaasa katse õnnestumisele.

Lõputöö eesmärk oli selgitada välja erinevaid meetodeid, kuidas valmistuda jõutõstmise võistluseks ning seal parim võimetekohane tulemus sooritada. Selleks võtsin vaatluse alla meetodeid erinevatest jõutõstmise ettevalmistusega seotud valdkondadest.

Bakalaureuseöö teema valik tulenes suurest isiklikust huvist ning sellest, et antud teemat ei ole väga palju uuritud.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Aedma M. 2011. Kofeiini mõju maadlejate kehalisele töövõimele simuleeritud võistluspäeva tingimustes. Magistritöö. Käsikiri Tartu Ülikooli kehakultuuriteaduskonnas.
2. Arazi H, Hakimi M, Hoseini K. 2011. The Effects of Whey Protein Supplementation on Performance and Hormonal Adaptations Following Resistance Training in Novice Men. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*. 3(2), 87 - 95.
3. Blatnik JA, Skinner JW, McBride JM. 2012. Effect of Supportive Equipment on Force, Velocity, and Power in the Squat. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(12), 3204 – 3208
4. Cooper R, Naclerio F, Allgrove J, Jimenez A. 2012. Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 9:33. doi: 10.1186/1550-2783-9-33
5. Coyle EF. 2004. Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Sciences*. 22, 39 – 55
6. Del Coso J, Salinero JJ, González-Millán C, Abián-Vicén J, Pérez-González B. 2012. Dose response effects of a caffeine-containing energy drink on muscle performance: a repeated measures design. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 9(1), 21 - 30
7. Eesti Jõutõsteliit (EJTL). Jõutõstmise ajalugu. 2010.
<http://www.powerlifting.ee/index.php?page=ajalugu>, 08.05.2016
8. Forbes SC, Candow DG, Little JP, Magnus C, Chilibeck PD. 2007. Effect of Red Bull energy drink on repeated Wingate cycle performance and bench-press muscle endurance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 17, 433 - 444.

9. Godawa TM, Credeur DP, Welsch MA. 2012. Influence of Compressive Gear on Powerlifting Performance: Role of Blood Flow Restriction Training. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(5), 1274 – 1280

10. Gonzalez AM, Walsh AL, Ratamess NA, Kang J, Hoffman JR. 2011. Effect of a pre-workout energy supplement on acute multi-joint resistance exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*. 10, 261 - 266.

11. Hannus A, Thomson K. 2007. Spordisühholoogia Rakendusvõimalused. Treenerite tasemekoolitus. Spordi üldained. III tase. Tallinn

12. Herrgott S, Bertucci W. 2007. (Effect of bench shirts on benchpress' performance and kinematics). *Science & Sports*, 22 (3-4), 160 - 162. (In French).

13. International powerliftin Federation (IPF). Technical Rules. 2016
<http://www.powerlifting-ipf.com/rules/technical-rules.html>, 08.05.2016

14. Jalak R, Ööpik V. 2005. Sportlase Toitumine. Tallinn. Tartu Ülikooli SpordimeditSiini Sihtasutus.

15. João G, Evangelista A, Gomes J, Charro M, Bocalini D et al. 2014. Effect of 16 Weeks of Periodized Resistance Training on Strength Gains of Powerlifting Athletes. *Journal of Exercise Physiology*. 17(3), 102 – 109.

16. Judge LW, Urbina L, Hoover DL, Craig B, Judge LM, et al. 2016. The Impact Of Competitive Trait Anxiety On Collegiate Powerlifting Performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*.

17. Jäger R, Purpura M, Shao A, Inoue T, Kreider RB. 2011. Analysis of the efficacy, safety, and regulatory status of novel forms of creatine. *Amino Acids*. 40(5), 1369 - 1383.

18. Lake J, Carden P, Shorter K. 2012. Wearing knee wraps affects mechanical output and performance characteristics of back squat exercise. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 26(10), 2844 - 2849.

19. Lander J, Hundley J, Simonton R. 1992. The effectiveness of weight-belts during multiple repetitions of the squat exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 24(5), 603 - 609.

20. Lovera M, Keogh J. 2015. Anthropometric profile of powerlifters: differences as a function of bodyweight class and competitive success. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 55(5), 478 - 487

21. Maughan RJ, Depiesse F, Geyer H. 2007. The use of dietary supplements by athletes. *Journal of sport sciences*. 25(1), S103 – 113.

22. Ratamess N, Beller N, Gonzalez A, Spatz G, Hoffman J, et al. 2016. The Effects of Multiple-Joint Isokinetic Resistance Training on Maximal Isokinetic and Dynamic Muscle Strength and Local Muscular Endurance. *Journal of Sports Science and Medicine*. 15(1), 34 - 40

23. Shimomura Y, Yamamoto Y, Bajotto G, Sato J, Murakami T, et al. 2006. Nutritional Effects of Branched-Chain Amino Acids on Skeletal Muscle. *The Journal Of Nutrition*. 136, 529S–532S.

24. Zink A, Whiting W, Vincent W, McLaine A. 2001. The effects of a weight belt on trunk and leg muscle activity and joint kinematics during the squat exercise. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 15(2), 235 - 240.

25. Tipton KD. 2011. Exercise and protein nutrition efficacy and consequences of very-high protein diets for athletes and exercisers. *The Proceedings of Nutrition Society*. 70(2), 205 – 214.

26. Vanderburgh P, Batterham A. 1999. Validation of the Wilks powerlifting formula. *Medicine and science in sports and exercise*. 31(12), 1869 - 1875.

27. Wallmann T, Tokarska-Schlatter M, Schlatter U. 2011. The creatine kinase system and pleiotropic effects of creatine. *Amino Acids*. 40, 1271 - 1296.

28. Õun M, Laev A, Kaasik R, Suurkivi R. 2002. Jõutõstmise Eestis Kroonikaaastaist 1979-2001. Tallinn. Sentinel.
29. Ööpik V. 2007. Tippsportlase Toitumisvajadused. Treenerite tasemekoolitus. Spordi üldained. III tase. Tallinn
30. Ööpik V. 2008. Treening ja toitumine. Treenerite tasemekoolitus. Spordi üldained. II tase. Tallinn: 77 - 89.
31. Xiong J. 2012. The Functions and Methods of Mental Training on Competitive Sports. Physics Procedia. 33, 2011 – 2014

SUMMARY

Like most sports, there are variety of ways in powerlifting to improve your results and make the most of your abilities. In powerlifting, timing your physical form is important because competitions are limited and all participants wish to show their best results possible. To be in the best shape for the competitions, it is necessary to use all kinds of different methods prior that for best possible results.

In classical powerlifting competitions, lifters are not allowed to use means of greatly affecting the results, but with the right use of allowed equipment there is an opportunity to get better results. For example, the use of back belts favor improved results in addition to injury prevention, comfort and stability. Research results have shown that the back support belt increases the lever passes of the squat exercise capacity. The studies worked through for this thesis were controversial and not clear about muscle tension.

In equipped powerlifting competition, however, it is allowed to use the tools that will significantly help to improve the results compared with performance without equipment. Knee wraps are considered to be powerlifting equipment because they are tied so tightly around the knee that their elasticity helps to stretch legs. Studies have shown that the knee wraps improve significantly the powerlifting performance, and can help improve the maximum results. Equipped powerlifting suit differs a lot from the classical suit. When classical powerlifting suit is very elastic and stretchy, the other one is very stiff and is made of layered material. Studies have claimed the suit is able to boost the power generation in squat exercise. Bench shirt in usage in bench press is also of very strong and hard-stretchable material. Bench shirt is tightly around the body. The surveys results have shown that different shirts can improve the performance at varying degrees, but still bench shirts help to improve the results significantly. Also they improve the performance power.

The powerlifters are often in stubby shape because the diameter of muscles plays a major role in the use of maximum strength. Also, studies have shown that powerlifters have increased muscle mass and as well bone mass compared to ordinary people. Among powerlifters themselves, studies suggest that athletes who have greater muscle mass and muscle diameter are more successful.

Powerlifters use a large number of different training methods. All of these methods have been developed while taking into account the specificities of persons. Not all athletes will fit same methods. Two different training methods, that help improve results, are brought out in this

paper. In the first study, a six-week isokinetic weight training was used, which raised the maximum power output of the participants. The second study tested the sixteen-week training program, which significantly enhanced the maximum power results.

The preparation for powerlifting competition and for assuring the best achievement it is necessary to get proper nutrition. As it is maximum strength sports, the energy need is not comparable to endurance athletes needs, but it is important to get a sufficient amount of calories in the diet. In powerlifting training there is a big part in causing hypertrophy so that a sufficient amount of protein intake is very important. At hypertrophy period the powerlifters may increase the protein intake to 3g per kg but usually they stay at 2g per kg. Excess protein intake can also lead to medical problems.

Caffeine is a substance that was once in the doping list, but has now been removed from there. Studies have shown that caffeine improves the anaerobic durability of the upper body. It is also found that the energy drinks containing caffeine improve anaerobic performance.

Nutritional supplements are an integral part of modern sports. There are many different supplements but here are brought out some commonly used by powerlifters. Creatine is a very common natural dietary supplement. Creatine has a big role in muscle energy production during anaerobic work. Creatine usually is consumed in a form of creatine monohydrate. It has been observed that the use of creatine monohydrate helps to increase exercise capacity and to improve the strength and power characteristics, also to build muscle mass. Branched-chain amino acids (BCAA) are essential amino acids which can not be synthesized by the organism itself. That is why the BCAA supplement is used. Research carried out has not yet clarified what impact exactly does it have on performance. Protein powder is also one of the most commonly used supplements primarily to elicit hypertrophy, as well as for recovery from the workouts. Studies have shown that the consumption of the protein powder 1,8 g per kg of body weight a day helped to improve the strength characteristics, to increase the body weight and to raise the testosterone levels in blood.

In powerlifting you can not overlook the importance of the regulation of body weight. The weight category of the competitions depends on it. Body weight is manipulated to fit in the lighter category. Powerlifters typically use quick weight loss methods for that. Quick weight loss usually occurs 12 - 96 hours before competition. The water content of body is usually decreased during that time. They also use restricted food intake, as well as using laxatives and vomiting reflex inducing. This all decreases performance, therefore it is very important to restore the energy and fluid supplies between the time of weighing and competition. In equal

competition the athletes who can make most of limited time period to restore their resources, have a great advantage.

The psychological readiness for competition meaning has increased in recent decades. More attention is paid to the mental preparation for competitions cause top-class athletes are very equalized and nervous tensions are high. Anxiety controlling plays a big role in preparing for a competition. Excessive anxiety can cause attempt failure. Research has shown that controlling the anxiety may contribute the attempt success.

The aim of this paper was to enlighten the different ways to prepare for powerliftig competitions and to achieve the best result according to athete's abilities. For that I examined methods from different powerlifting preparation fields.

The choice of thesis subject came from great personal interes in this subject and the fact that current issue has not been studied much.

Mina, **Mikk Saarela**

(sünnikuupäev: **07.02.1994**)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „**Jõutõstmise võistluseks valmistumise ja parima saavutuse tagamise meetodid**“, mille juhendaja on **PhD Peep Päll**, reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 09.05.2016